

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representation of  
The original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

**ENHANCED ENGLISH ABSTRACT OF DE 3700005**

-1- (WPAT)

ACCESSION NUMBER 88-198895/29

SRPX N88-151767

TITLE Axial-cylinder engine crank mechanism - has  
connecting rods sliding and turning in gudgeon pins

DERWENT CLASSES Q51 Q52 Q64

PATENT ASSIGNEE (ELSB/) ELSBETT L

INVENTORS ELSBETT G, ELSBETT K

PRIORITY 87.01.02 87DE-3700005

NUMBERS 1 patent(s) 1 country(s)

PUBLICATION DETAILS DE3700005 A 88.07.14 \* (8829) 6p

APPLICATION DETAILS 87DE-3700005 87.01.02

SECONDARY INT'L. CLASS. F01B-003/00 F02B-075/26 F16H-021/34

ABSTRACT DE3700005 A

The crank mechanism is for an engine, particularly Diesel. It has axial cylinders surrounding a crankshaft with oblique crankpin, and gudgeon pins in the pistons.

The crankshaft (2) and gudgeon pins (8) are coupled together by individual connecting rods (7) so constructed that at the crankpin end they can turn about the crankpin axis (5) or parallel to it independently of each other, while their other ends both slide and turn in the gudgeon pins.

USE - IC engine crank mechanism gives sinusoidal movement which is the same for all pistons, with no need for separate guides. (2/4)

IMAGE FILENAME WP849GV1.GIF

⑬ BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

Offenlegungsschrift  
DE 37 00 005 A 1

③ Int. Cl. 4:  
F 02 B 75/26  
F 16 H 21/34  
F 01 B 3/00

② Aktenzeichen: P 37 00 005.5  
② Anmeldetag: 2. 1. 87  
④ Offenlegungstag: 14. 7. 88

DE 37 00 005 A 1

⑦ Anmelder:

Elsbett, Ludwig; Elsbett, Günter; Elsbett, Klaus, 8543  
Hilpoltstein, DE

⑦ Erfinder:

gleich Anmelder

⑧ Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE-PS	8 15 733
DE-PS	4 74 524
DE-PS	4 23 486
DE-PS	3 83 420
DE	82 10 648 U1
DE-GM	8 14 902
GB	14 23 512
GB	4 10 190
GB	1 99 707
US	33 86 425
US	19 58 944

④ Kolbenmechanik und Kinematik eines Axialmotors

Kurbetrieb für einen Motor, insbesondere Dieselmotor, mit axialer Zylinderanordnung um eine Kurbelwelle mit schräggestehendem Kurbelzapfen und in den Zylindern laufenden Kolben, an deren dem Brennraum abgewandter Seite sich ein Kolbenbolzen befindet, wobei die kraftschlüssige Verbindung zwischen Kurbelwelle und Kolbenbolzen durch einzelne Pleuel hergestellt wird, die so konstruiert sind, daß sie sich an ihrem dem Kurbelzapfen zugewandten Ende um die Kurbelzapfenachse oder parallel zu dieser unabhängig voneinander drehen können und am anderen Ende im Kolbenbolzen dreh- und schiebbar gelagert sind.

DE 37 00 005 A 1

OS 37 00 005

## Patentansprüche

1. Kurbeltrieb für einen Motor, insbesondere Dieselmotor, mit axialer Zylinderanordnung um eine Kurbelwelle mit schräggehendem Kurbelzapfen und in den Zylindern laufenden Kolben, an deren dem Brennraum abgewandter Seite sich ein Kolbenbolzen befindet, dadurch gekennzeichnet, daß die kraftschlüssige Verbindung zwischen Kurbelwelle und Kolbenbolzen durch einzelne Pleuel hergestellt wird, die so konstruiert sind, daß sie sich an ihrem dem Kurbelzapfen zugewandten Ende um die Kurbelzapfenachse oder parallel zu dieser unabhängig voneinander drehen können und am anderen Ende im Kolbenbolzen dreh- und schiebbar gelagert sind.

2. Kurbeltrieb nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das sich um den Kurbelzapfen drehende Pleuelauge segmentartig, d. h. nicht als geschlossenes Auge, ausgeführt ist.

3. Kurbeltrieb nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Pleuel auf einer Lagerbuchse gelagert ist, die die Drehbewegung des Kurbelzapfens aufnimmt, und auf deren Außenseite das Pleuel sich nur so weit drehen muß, daß der Fluchtungswinkelfehler ausgeglichen wird.

4. Kurbeltrieb nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pleuelsegmente durch eine sie umschließende Hülle auf Kurbelzapfen bzw. Lagerbuchse gehalten werden.

5. Kurbeltrieb nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß diese Hülle als Kugelschalen ausgebildet ist, der die Pleuel mit einer kugelförmigen Fläche zusammenhält und führt, deren Radius vom Schnittpunkt der Achsen von Kurbelzapfen und Pleuel ausgeht.

6. Kurbeltrieb nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Pleuel einzeln schwenkbar in einer um den Kurbelzapfen drehbaren Nabe gelagert sind.

7. Kurbeltrieb nach einem oder mehreren der vorgenannten Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das im Kolbenbolzen gelagerte Ende des Pleuels durch einen im Zylinder geführten Gleitstein abgestützt wird, so daß die Kolben frei von Rückdreh- und Auslenkkraften sind.

## Beschreibung

Es ist bekannt, Taumelscheibenmotoren mit einer Taumelscheibe auszurüsten, die eine feste Teilung aufweist und eine Übertragungsmechanik von dieser Taumelscheibe auf die Kolben, um die durch die Taumelbewegung verursachten Schwenk-, Schiebe- und Drehbewegungen zu kompensieren. Diese Mechaniken ergeben in der Praxis eine komplizierte und oft erheblich unterschiedliche Hubkinematik für die einzelnen Kolben. Eine separate Abstützung zur Aufnahme des Rückdrehmoments ist in vielen Fällen nötig.

Zweck der Erfindung ist es, eine einer Sinus-Funktion folgende Hubbewegung zu erreichen, die für jeden Kolben gleich ist, sowie Vermeidung von separaten Führungen. Kinematik mit einfachen Formeln und Vermeidung von radialen (um Schrägzapfenmitte) Schiebewegungen im Bereich des Kolbenbolzens.

Die Lösung besteht darin, eine Auflösung der Tau-

melscheibe in einzelne Pleuelsegmente drehbar um die Mitte des Schrägzapfens gelagert direkt oder über eine Zwischenhülse auf dem Schrägzapfen vorzunehmen. Das Rückdrehmoment wird auf alle Zylinder verteilt.

## Die Kinematik (Fig. 1)

Zwei über Kurbelarme  $K$  festverbundene Achsen  $x$  und  $y$  schneiden sich im Punkt  $M$  unter dem Winkel  $\alpha$  Rechtwinklig zu  $y$  und ebenfalls durch  $M$  laufend geht eine Ebene, die eine weitere Linie  $z$ , welche im Abstand  $a$  von  $x$  liegt, im Punkt  $P$  schneidet. Rotiert die  $x$ -Achse, so macht der Schnittpunkt  $P$  auf der  $z$ -Achse einen Hub nach folgender Formel (auf die Mittelstellung bezogen):

$$s = a \cdot \tan \alpha \cdot \sin \Theta \quad (\Theta = \text{Drehwinkel})$$

Der maximale Hub (Gesamthub) beträgt:

$$s_{\text{gesamt}} = 2 \cdot a \cdot \tan \alpha$$

Definition des Fehlerwinkels  $\delta$ 

In der Projektion ( $R$ ) decken sich die Linien  $MP$  und  $MO$ . Am Umfang eines Kreises um Achse  $x$  mit Radius  $a$  liegt eine weitere Achse  $z_1$  auf einem Strahl  $MO_1$  im Winkelabstand  $y$ . In gleicher Weise gibt es einen Strahl  $MP_1$  im gleichen Winkelabstand  $y$  in Projektion  $S$ , der sich jedoch nicht mit  $MO_1$  deckt, sondern eine Winkel-differenz  $\delta$  aufweist. Erst bei Drehung der  $x$ -Achse um den Winkelbetrag  $y$  wird wieder Deckung erreicht.

Der Ausgleich dieses variierenden Fluchtungsfehlers ist Gegenstand der Erfindung. Er errechnet sich wie folgt:

$$\delta = \beta - \gamma$$

$$\gamma = \tan^{-1} \frac{\sin \beta \cdot \cos \alpha}{\cos \beta}$$

## Funktionsbeschreibung

In einem Gehäuse (1) eines Axialmotors sind um die Mitte der Kurbelwelle (2) herum Zylinder (3) angeordnet, in denen sich gegenüberliegend und fest verbunden je zwei Kolben (4) bewegen. Die Kurbelwelle hat einen schräggestellten Kurbelzapfen (5), um den sich eine Lagerbuchse (6) drehen kann. Auf dieser Buchse sind um die Kurbelzapfenmitte drehbar die Pleuelsegmente (7) gelagert. Das im Kolbenzapfen (8) geführte Pleuelende ist als Zapfen ausgebildet und im Bolzen schieb- und drehbar. Der Kolbenbolzen (8) ist seinerseits im Verbindungsstück (9) der beiden Kolben (4) drehbar. Zwischen den Segmenten bleibt ein veränderlicher Spalt 6 frei, da sich der Teilungswinkel  $\alpha$  der Segmente im Laufe der Umdrehung verändert. Um ein Abheben der Pleuel von der Buchse (6) zu verhindern, werden die Enden in Führungshülsen (10) geführt. Es ist nicht schädlich, wenn im Augenblick der höchsten Kraft das Pleuel zwischen Hülse (10) und Buchse (6) klemmt, da die Buchse selbst sich auf Zapfen (5) weiterdrehen kann und die übrigen Pleuel sich noch frei einstellen können.

Um die Kolben von den Auslenk- und Rückdrehkräften freizuhalten, kann am Verbindungsstück (9) zusätzlich ein Gleitstein (15) angebracht sein, der ebenfalls im Zylinder (3) geführt ist.

In Bild 4 sind die Pleuel (7) einzeln um Bolzen (12) drehbar um die Achse des Schrägzapfens (5) herum in

OS 37 00 005

3

4

einer Nabe (13) angeordnet. Der Schwenkwinkel der Pleuel muß den Fehlerwinkel  $\delta$  kompensieren. Die Pleuel (7) liegen abwechselnd im Laufe der Kurbelwellendrehung am Anschlagbolzen (14) an. Diese Bolzen (14) stützen auch das Rückdrehmoment ab.

Noch einfacher herzustellen ist das Pleuel, wenn die Hülse als Kugelkäfig (11), Fig. 3, ausgeführt ist, mit  $R$  durch den Mittelpunkt  $M$  der Kurbelwelle; denn dadurch kann die in dem Käfig zu führende Oberfläche in der gleichen Drehoperation mit dem Zapfen durchgeführt werden.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

3700005

Bill 2

Fig.: 17

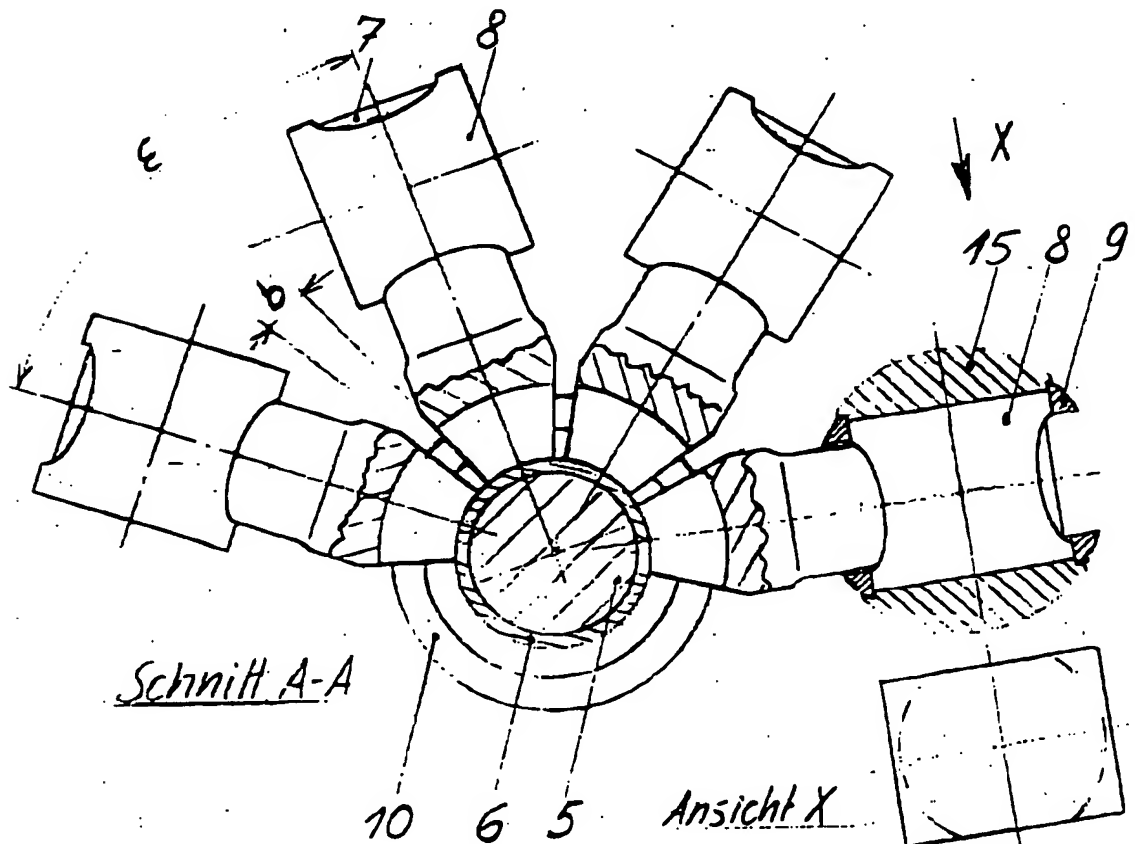
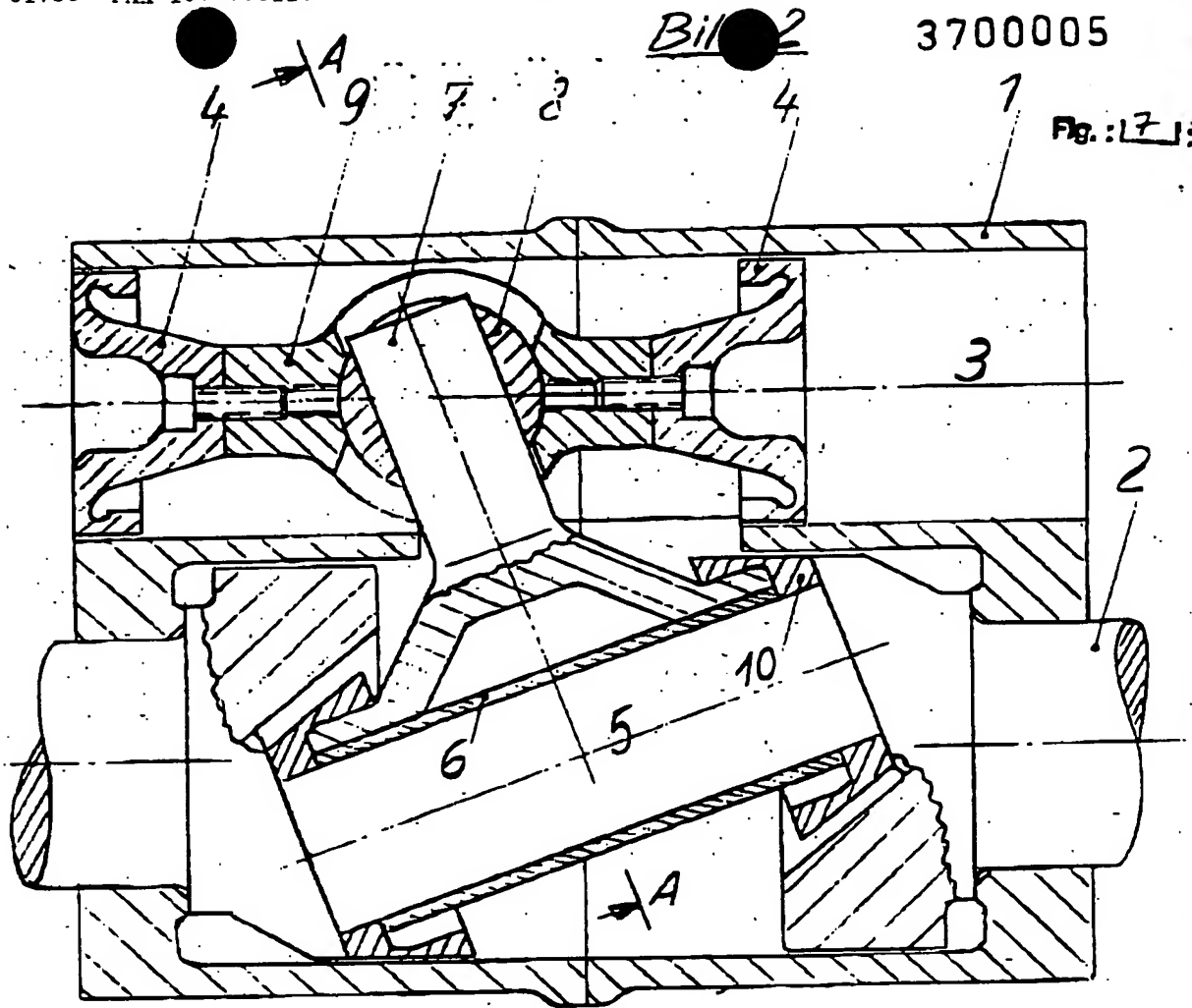
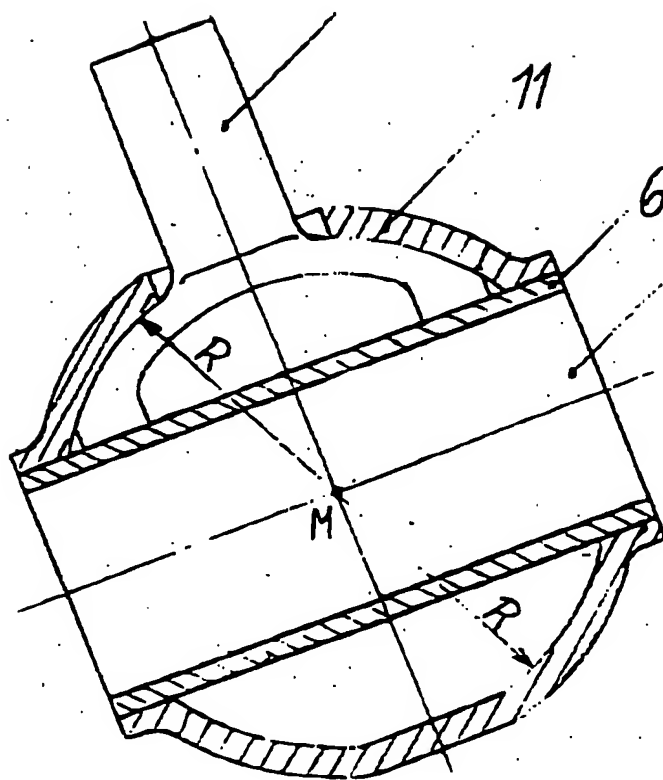
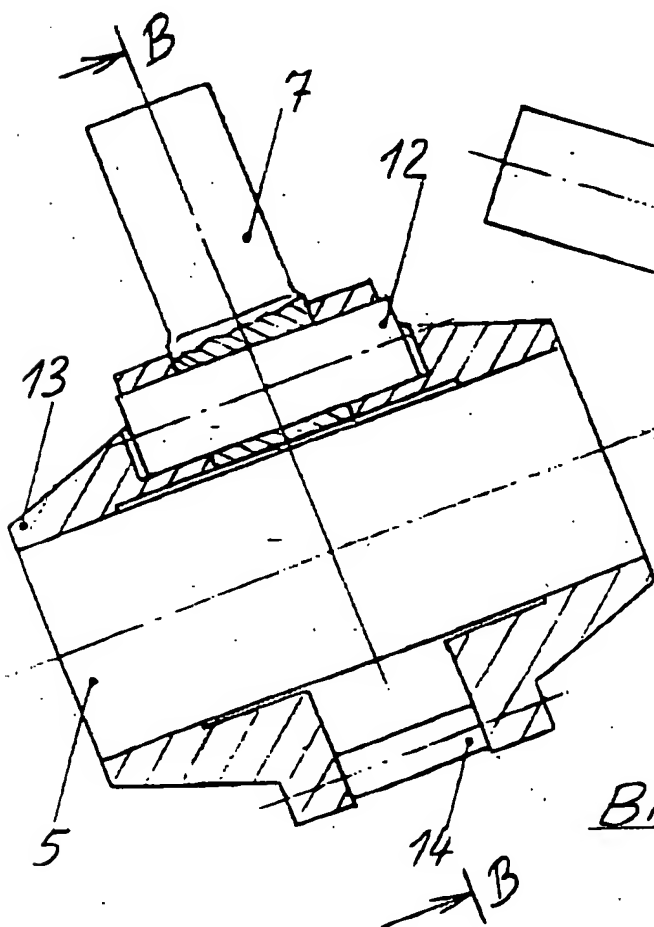
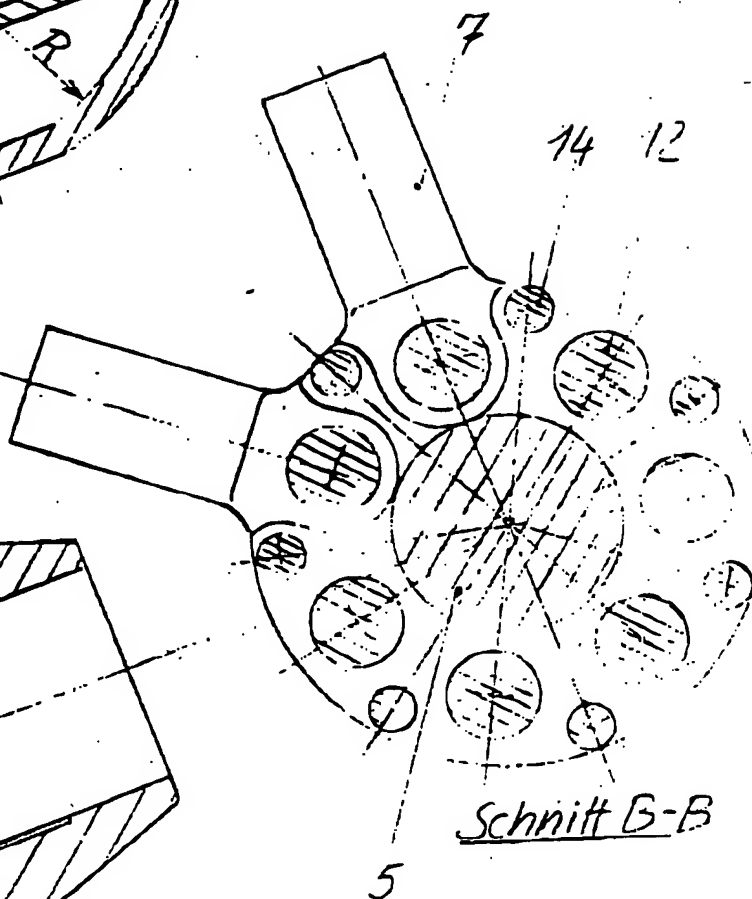


FIG. 1: KU

8

3700005

Bild 3Bild 4Schnitt B-B

3700005

Nummer:

Int. Cl. 4:

Anmeldetag:

Offenlegungstag:

37 00 005

F 02 B 75/26

2. Januar 1987

14. Juli 1988

Ansicht R

Ansicht S

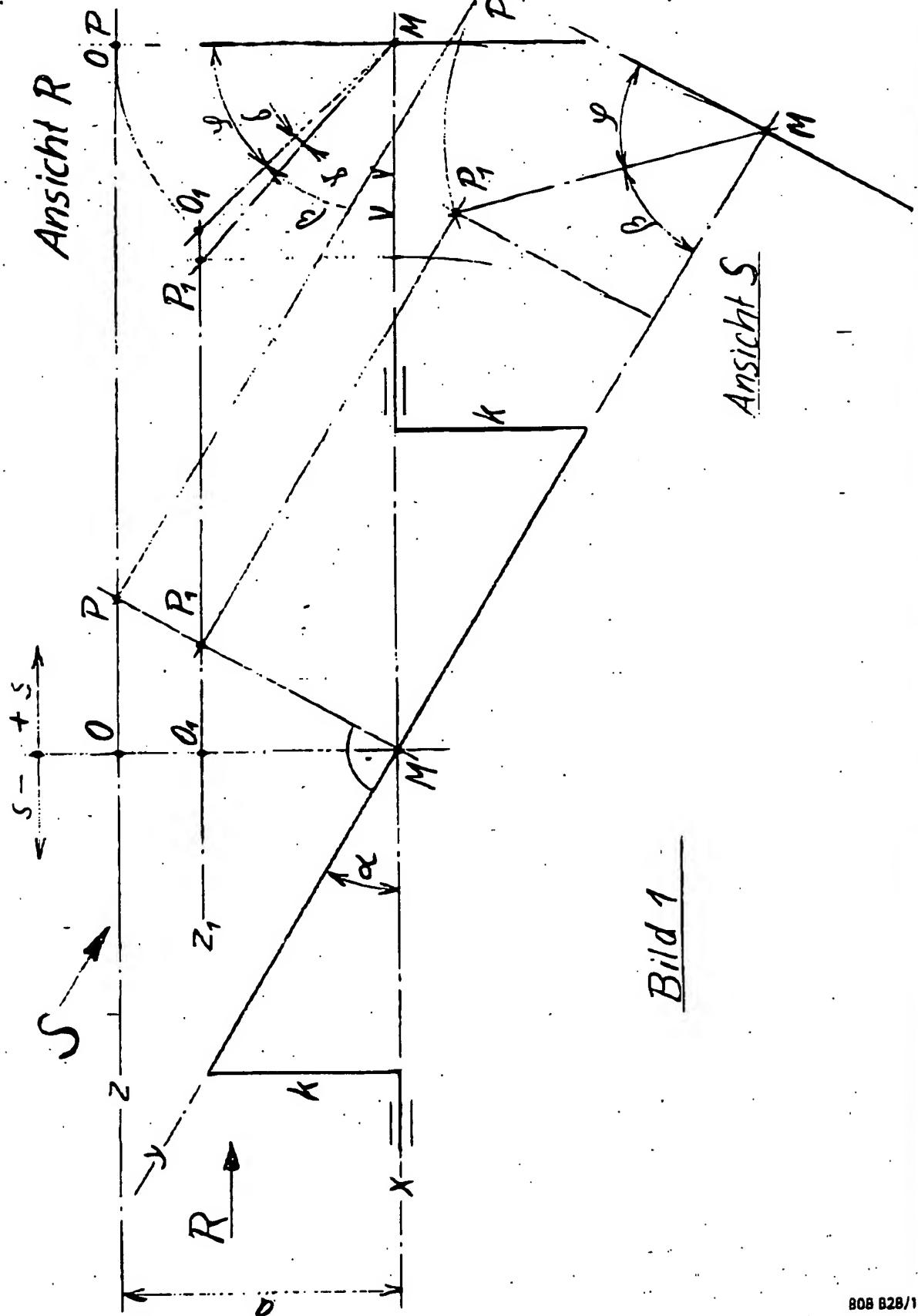


Bild 1